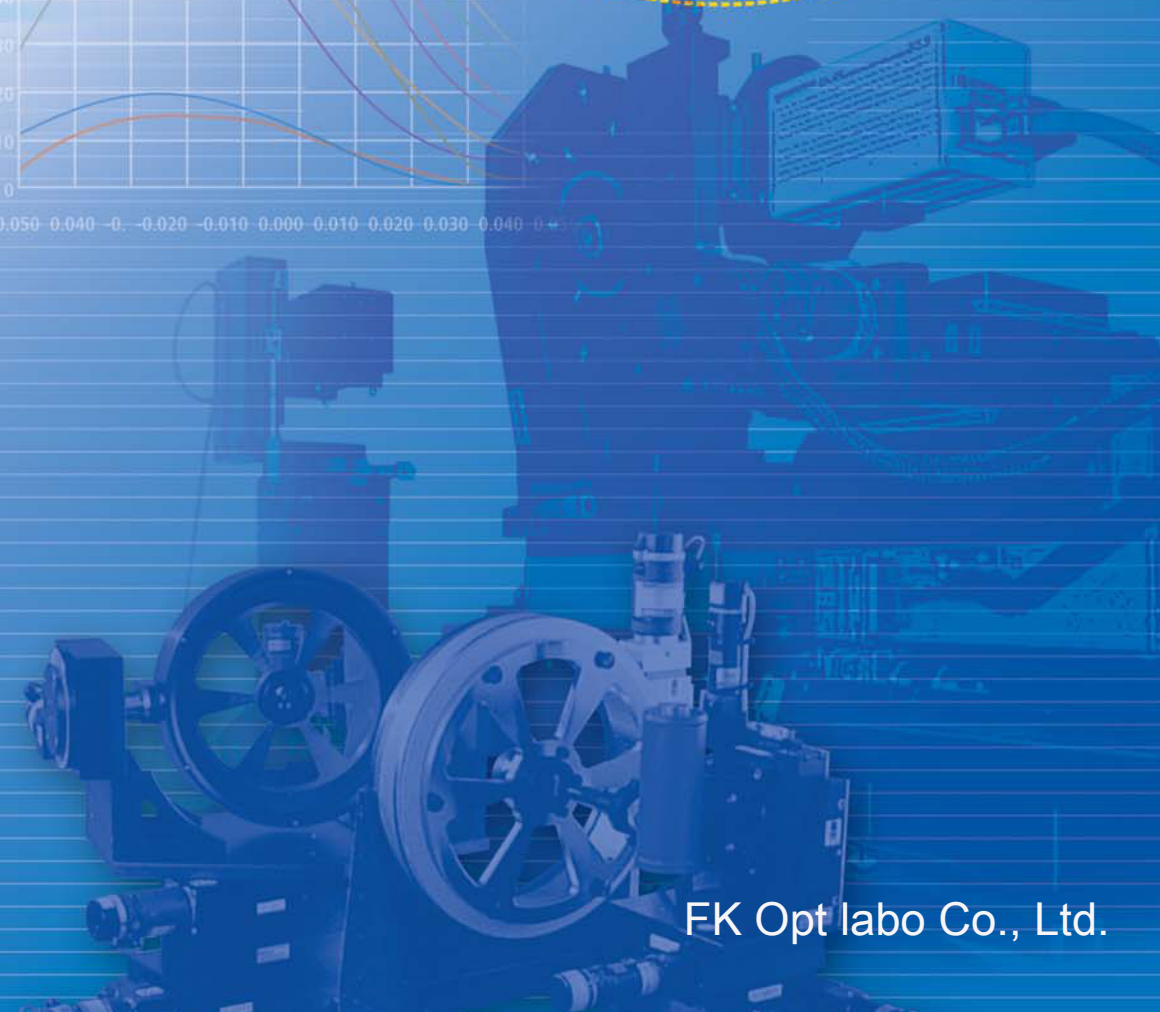
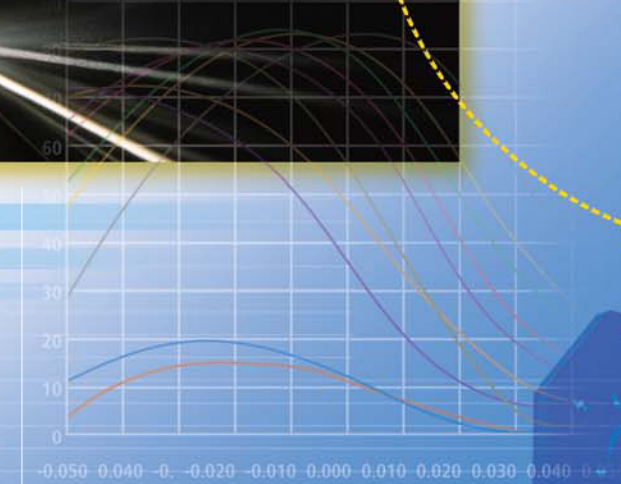


MTF測定システム Matrix

M T F M e a s u r e m e n t S y s t e m M a t r i x



お問合せ先

● 製造・販売元



FK Opt labo Co., Ltd.

1-13-4, NAKANO, NIZA-SHI, SAITAMA, 352-0005, JAPAN

TEL +81-48-482-6910. FAX +81-48-478-9052

<http://www.fk-opt-labo.co.jp>

● 販売代理店

(주)주원 응용기기부

경기도 성남시 분당구 성남대로 43번길 10
(하나EZ타워) 6층

T. (031)726-1585 F. (031)726-5070

FK Opt labo Co., Ltd.

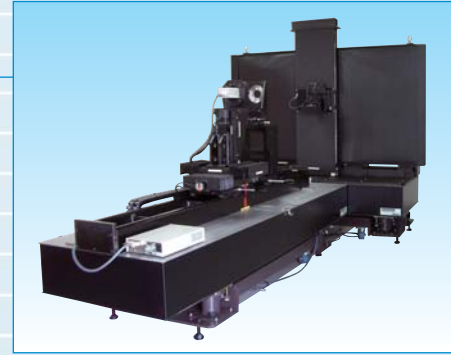
Matrix MTF Measurement Systems

Matrixは、有限遠測定、無限遠測定／可視光領域、近赤外領域の測定を各種モジュールの組み合わせによって選択可能な、ベストセラーMTF測定システムです。

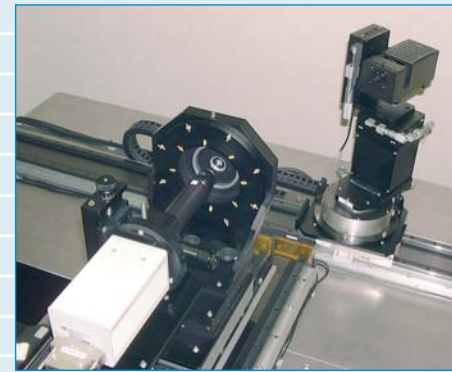
Matrix is a best-selling MTF measurement system that can measure at Finite and Infinite conjugates, in Visible, Near Infrared, and Infrared spectral regions, by combining suitable modules. The adoption of high-quality digital CCD cameras allows both high-speed measurement and high accuracy.

像質の解析に、高品質のデジタルCCDカメラを採用、斜め方向の電子スキャン方式を開発してメカニカルなアジマス切り替えを無くすことに成功しました。これにより従来のMTF測定システムに較べて信頼性操作性の向上及び測定時間の大幅な短縮が可能となりました。

The adoption of high-quality digital cameras enables Diagonal Electric Scan instead of conventional mechanical Azimuth stage. This method also contributes high-speed measurement, operativeness and reliability of the MTF systems.



全画面型MTF測定システム
Full screen type MTF measurement system



標準型MTF測定システム
Standard type MTF measurement system

Customization

ご要望に応じて、テストサンプルを垂直又は水平方向に設置可能です。眼内レンズ、光学フィルタ、CCD等のカバーガラスのMTFによる評価システムなどもMatrixをベースにしてカスタマイズを承ります。

Either a horizontal or vertical configuration of test sample can be allowed by customer's requirement. Specified MTF measurement system, such as IOL, optical filter, plane windows for CCD sensors, etc. can be customized based on Matrix system

Software

Matrix Software

MTF、EFL、周辺光量比測定等の必要な基本機能。MTF及びイメージのリアルタイム表示機能。
Basic functions for MTF measurement, EFL, and Relative Illumination. Real-time display of target image and MTF.

Option Software

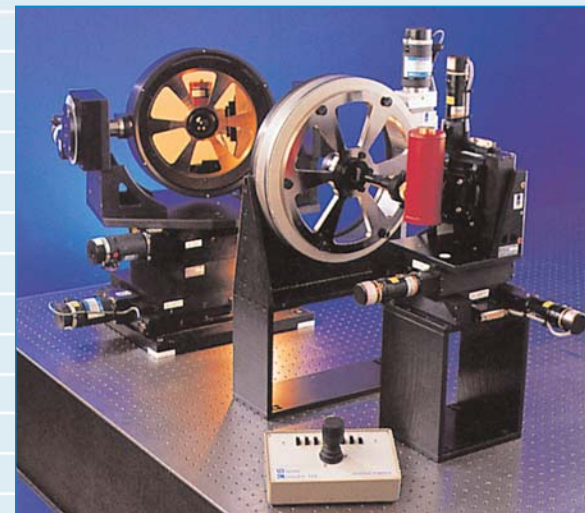
ナノテックスは、測定の自動化をしてオペレーターの熟練無しに測定データの保存をするためのオプションソフトを提供しています。測定時間の短縮と測定ミスの排除に有効です。
Nanotex offers additional option software for automating test sequences and storing measurement data without operator intervention. This reduces both measurement time and human errors.

IR-MTF Test Station

Infra-Red Lens Measurement Systems

1.5 μ mから12 μ mの赤外波長領域を2~6秒の高速でかつ、正確にMTFを測定するシステムです。世界の航空宇宙研究所及び軍研究所に多くの納入実績を誇ります。

The IR system can measure MTF in the 1.5 - 12 μ m waveband, and in many cases the time of measurement can be as low as 2-6 seconds. Many systems have been delivered for satellite and defence applications.



Matrix メインモジュールラインナップ

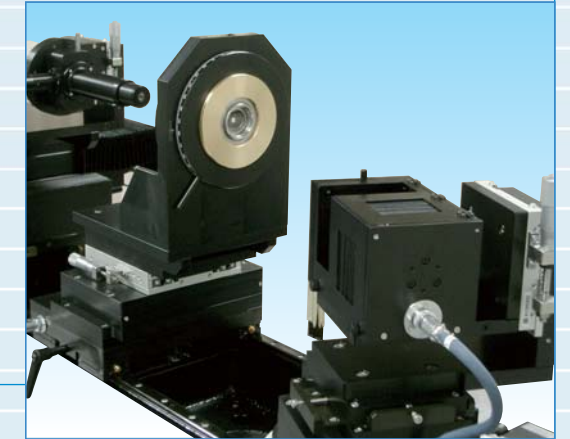
可視光領域から近赤外領域までの波長帯でのリアルタイム MTF 測定用に4種類のメインモジュールを提供します。

Four kinds of main modules are offered for real-time MTF measurement, covering a wavelength range from visible to the near infrared

Matrix-PL

最高グレードのセンサです。電子冷却装置によりCCDのノイズを低減し、12ビットのデータを出力します。2/3インチ、1344 \times 1024画素、6.45 μ m正画面素、12ビット。物体は、ピンホール、十字スリットまたはスリットになります。

This camera employs a high-grade 2/3 image sensor. The noise of the CCD is decreased by a thermoelectric cooler, and the data output is 12 bits. 2/3 inches, 1344 \times 1024 pixels, 6.45 μ m square pixel, 12 bits. The object is a pinhole, a cross slit and a slit.



Matrix-PL/NIR

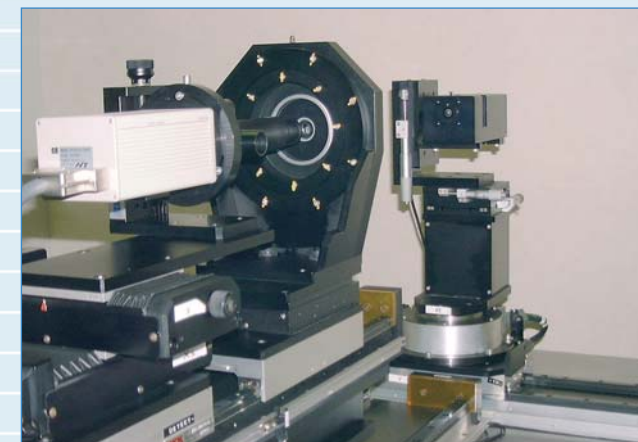
近赤外領域に感度を有するセンサを採用。Matrix-PL 同様に電子冷却装置付き。2/3 インチ、640 \times 480 画素、14 μ m 正画面素、12 ビット。物体は、ピンホール、十字スリットまたはスリットになります。

The camera offers both low noise and superior sensitivity at longer wavelengths. 2/3 inches, 640 \times 480 pixels, 14 μ m square pixel, 12 bits. The object is a pinhole, a cross slit and a slit.

Matrix-SD

Matrix-ELより感度の優れたセンサです。2/3インチ、1392 \times 1040画素、6.45 μ m正画面素、8ビット。物体は、ピンホール、十字スリットまたはスリットになります。

This camera has higher resolution and lower noise than the Matrix-EL. 2/3 inches, 1392 \times 1040 pixels, 6.45 μ m square pixel, 8 bits. The object is a pinhole, a cross slit and a slit.



Matrix-EL

低価格の汎用MTF測定用センサです。1/2インチ、780 \times 582画素、8.3 μ m正画面素、8ビット。物体は、ピンホール、十字スリットまたはスリットになります。

This camera is offered for general purpose MTF measurement at a low price. 1/2 inches, 780 \times 582 pixels, 8.3 μ m square pixel, 8 bits. The object is a pinhole, a cross slit and a slit.



像評価のデファクトスタンダード 測定システム Matrix

Matrix is the de facto standard system
for the measurement of image quality (MTF)

MTF測定システム
(MTF measurement system)



Matrix

MTF Measurement Systems

設計から試作開発品の評価、
製品の性能保証・解析用として
最適な測定システム

IR-MTF Test Station

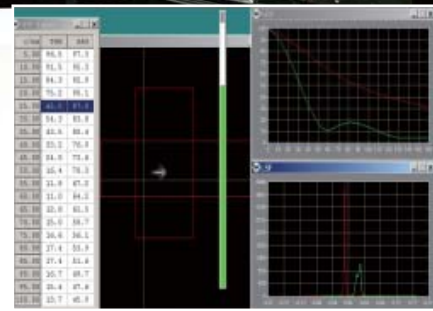
Infra-Red Lens Measurement Systems

監視用を初めとする近赤外領域で使用される
光学系の評価・解析用のシステム

M-Pro

MTF Production Testing Systems

製造工程における性能保証・解析用として
信頼性の高い検査システム



測定中のモニター画面
(Monitor screen under measurement)

MTF measurement systems cover a wide
variety of applications, including

写真レンズ Photographic lenses	ビデオモニタレンズ Video monitors
映画及びテレビレンズ Cinematic and TV lenses	眼内レンズ及びコンタクトレンズ Intra-Ocular and Contact lenses
コピー及びスキャナーレンズ Copier and Scanners lenses	ファイバーオプティックスレンズ Fiber optic image guides
プロジェクションレンズ Projection lenses	イメージインテンシファイアー Image intensifiers
デジタルカメラ及びビデオカメラレンズ Digital still and Video cameras	ヘッドマウントディスプレイ光学系 Head-up displays

Measurement items

MTF: Modulation Transfer Function
PTF: Phase Transfer Function
EFL: Effective Focal Length
FFL: Flange Focal Length
非点収差&像面湾曲: Astigmatism & Field Curvature
歪曲収差: Distortion
軸上色収差: Relative illumination

What is MTF?

MTF [Modulation Transfer Function] は
像質を定量的に評価する方法です。
MTFは、物体側のコントラストを像側に伝達する
光学系の能力を空間周波数特性で表現します。
MTFは、光学系の設計から試作評価、最終的な
出荷検査まで幅広い範囲で応用が可能です。

MTF「Modulation Transfer Function」 is a quantitative
evaluation method of the image quality.
MTF describes the ability of the optical system by
transmission of contrast from the object to
the image as a function of spatial frequency.
MTF is useful in a wide range of applications,
such as optical design, experimental evaluation,
final shipment inspection, etc.

Introduction

ナノテックスは、英国のImage Science Ltd,
と共に世界中の研究機関、光学関連企業へ
高精度、高速、高信頼性を誇る
MTF測定システムを提供しています。

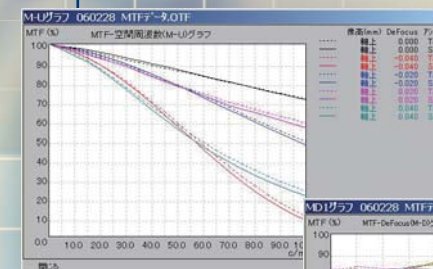
Nanotex is offering the MTF measurement systems
collaborating with Image Science Ltd of UK.
The equipment offers high MTF accuracy, fast
measurement speed, and high reliability. It is used
in laboratories and factories all over the world.

MTF測定システム: Matrixは、標準モジュールを使用
して構成されていますので、将来容易に
バージョンアップが実施できるように配慮されています。

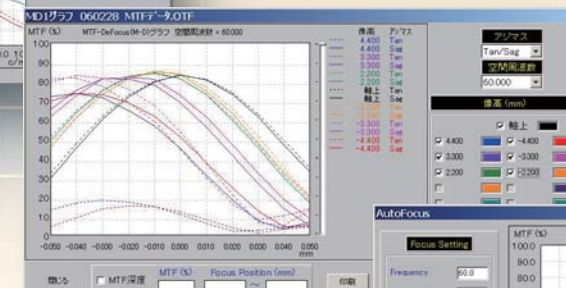
Since Matrix is constructed with
the standard modules, the system can be
easily extended in future requirements.

Matrixは、英国OTF標準に適合した
MTF測定システムです。
世界で700セット以上採用され、世界標準として
絶対の信頼をいただいております。

Matrix is the MTF measurement system
conforming to the British OTF standard.
We have supplied our MTF systems over
700 sets all over the world, and they are
accepted as the de facto standard.



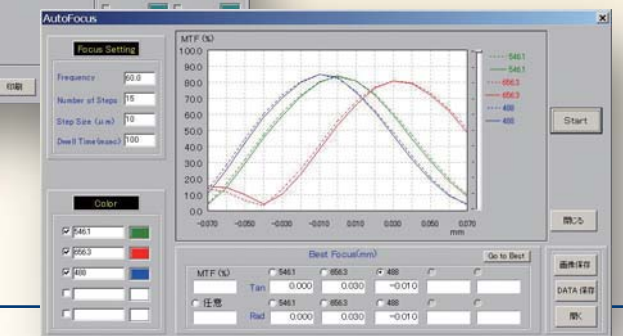
M-uカーブ (M-u curve)



M-Dカーブ (M-D curve)

測定データの表示例

Examples of displaying measurement data



軸上色収差 (Longitudinal chromatic aberration)

Specifications

Typical Specifications	Matrix-PL	Matrix-PL/NIR (C8000-10)	Matrix-SD	Matrix-EL	IR-Bench (Infra-Red)
品番 Product Number	MA4300	MA4310	MA3300	MA2300	DT3500 / DT8120
MTF精度 MTF Accuracy	±2%				
MTF繰り返し精度 MTF Repeatability	±1%				
最大空間周波数 Max Spatial Frequency Range	1550lps/mm	700lps/mm	1550lps/mm	1200lps/mm	60lps/mm
	(Magnification 20 relay lens is used)				
ターゲット種類 MTF Target Analysis	Slit, Cross Slit or Pinhole		Slit or Cross Slit		Slit
MTF測定時間 MTF measurement time	3.4msec - 4sec				2 - 6sec
波長 Spectral Range	400 to 750nm	400 to 1000nm	400 to 750nm		3-5, 8-12μm
光源 Light Source	Tungsten Halogen Lamp				Ceramic
素子数 Number of pixels	1344×1024	640×480	1392×1040	780×582	1
セルサイズ Cell Size	6.45×6.45μm	14×14μm	6.45×6.45μm	8.3×8.3μm	—
有効領域 Effective Area	8.7×6.6mm	8.96×6.72mm	9.0×6.7mm	6.5×4.8mm	—
CCD冷却有無 CCD temperature control	Yes		No		Yes (Liquid nitrogen)
焦点距離 Focal length range	2 to 1000mm				
物像間距離 Object to image distances	50 to 3000mm (~1000, ~2000, ~3000mm)				—
最大像高 Max Field positions	0 to ±100mm (±25, ±50, ±100mm)				
最大物高 Max Object positions	0 to ±1000mm				
最大軸外角度 Maximum off-axis angle	±80degrees				

※カタログ表記の仕様は、改良のため予告無く変更することがございます。
Specifications are subject to change without notice.

Option

無限遠測定、全画面測定、UVに対応可能です。

Infinite measurement, Full screen measurement and UV(Ultraviolet) measurement are possible to correspond by customer's requierments.

M-Pro

MTF Production Testing Systems

携帯電話用カメラに代表される大量生産小型レンズの出荷検査用に開発されました。従来のMTF量産検査装置で問題となっていた測定精度、再現性、検査時間、耐久性等を徹底的に検証してナノテックスが送り出した新製品です。

The MTF Pro system was developed for the 100% inspection of small lenses in mass production (as used, for example, in cellular phone cameras). This new product overcomes the problems of measurement accuracy and reproducibility that affected earlier rival systems. In addition, the system offers short measurement times and the equipment is designed for 24 hour operation.

逆投影方式を採用し、5または9点のフィールドポジションを選択できます。テストレンズの機種変更にもユーザーサイドによる対応が可能な配慮がされています。

The system uses the reverse-projection method, and can inspect 5 or 9 field points simultaneously.

Typical Specifications of M-Pro

Inspection Item	MTF, EFL
MTF Repeatability	±1%
MTF accuracy of Differential	±4%
Spatial frequency range	0 - 300 lps/mm
Focal Length	1 - 10mm
Test Lens Aperture	Up to 1mm
Max Field points	Up to 9
Inspection speed	4 - 6sec/piece

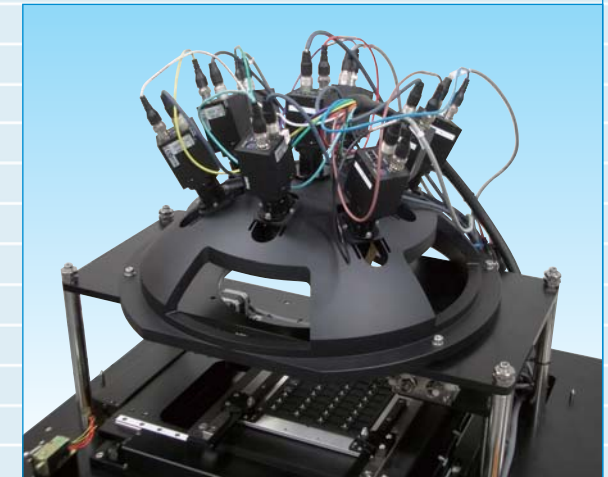
※クリーンルームでの使用が可能です。

レンズの大量生産現場のために開発されました。コストを抑えつつ再現性のあるMTF検査装置です。テストレンズの機種変更は、ターゲットユニット(オプション)のワンタッチ交換により可能です。

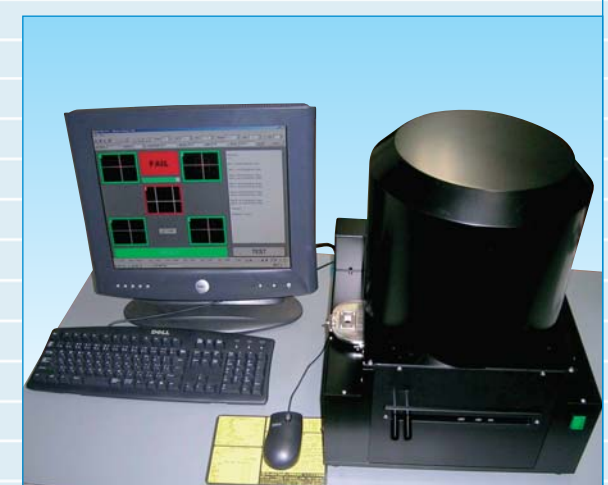
This M-Pro was developed as economy type for small lenses mass production. This is an economical and high performance system. The accuracy is same as automatic type. The model change of the test lens is possible according to easy changes of target units(option).



自動型MTF量産検査装置 M-Pro2 Automatic type M-Pro



M-Pro カメラドーム Camera dome of M-Pro



手動型MTF量産検査装置 M-Pro4 Semi Auto type M-Pro

※カタログの内容は、改良のため予告無く変更することがございます。